

Q3P 000098



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 14 206 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
G 05 B 19/418
G 06 F 13/00

59
DE 199 14 206 A 1

⑯ Aktenzeichen: 199 14 206.8
⑯ Anmeldetag: 29. 3. 1999
⑯ Offenlegungstag: 13. 7. 2000

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑯ Anmelder:

Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:

Kleyer, Dieter, Dipl.-Ing., 91074 Herzogenaurach,
DE; Ott, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 91083 Baiersdorf,
DE; Nüßlein, Edmund, Dipl.-Inform., 91054
Erlangen, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

DE 92 19 070 U1
EP 03 52 683 A2

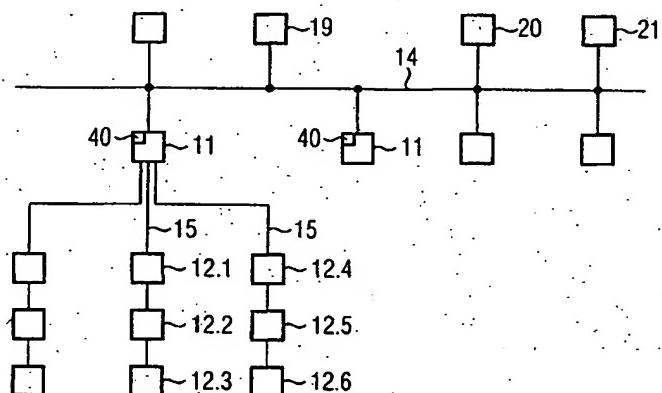
Blome,W.: "InterBus-S Netzwerk mit hoher
dynamik"
In: "Elektric", Berlin 46 (1992) 11, S.471-475;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zum automatischen Bestimmen der Prozeßabbildadressen einzelner Kanäle von miteinander verbundenen Geräten

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Bestimmen der Prozeßabbildadressen einzelner Kanäle von miteinander verbundenen Geräten (11, 12, 13) in einem Prozeßabbildbereich eines Speichers (40). Anzahl und Anordnung der Geräte (11, 12, 13) sowie die Funktionalität jedes Geräts (11, 12, 13) sind vorgegeben: Erfungsgemäß wird zunächst die Zahl der Kanäle jedes Geräts (13) ermittelt. Anschließend wird ein für diese Anzahl von Kanälen erforderlicher Block des Prozeßabbildbereichs für jedes Gerät (13) festgelegt und jedem Kanal des Geräts (13) eine Prozeßabbildadresse aus diesem Block zugeordnet.



DE 199 14 206 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Bestimmen der Prozeßabbildadressen einzelner Kanäle von miteinander verbundenen Geräten in einem Prozeßabbildbereich eines Speichers, wobei die Anzahl und Anordnung der Geräte sowie die Funktionalität jedes Geräts vorgegeben sind.

Derartige miteinander verbundene Geräte werden beispielsweise in der Prozeßleittechnik benutzt. Im Regelfall ist ein erstes Gerät über mindestens einen Verbindungsstrang mit einer Reihe von weiteren Geräten verbunden, und an jedes weitere Gerät ist eine Reihe von Geräten angegeschlossen. Es sind Sensoren und Aktoren vorhanden, die mit übergeordneten Baugruppenträgern und Automatisierungsgeräten verschiedene Signale austauschen. Die Geräte verfügen über eine bestimmte Zahl von Kanälen zum Übertragen dieser Signale. Zur Übertragung eines einfachen Signals reicht ein einziger Kanal aus, während komplexe Signale in der Regel mehrere Kanäle benötigen. Die Signale werden in einem Prozeßabbildbereich eines Speichers abgelegt und an die einzelnen Geräte weitergeleitet beziehungsweise von diesen angefordert. Hierbei wird auf bestimmte Prozeßabbildadressen zugegriffen. Selbstverständlich muß jeder dieser Prozeßabbildadressen der richtige Kanal zugeordnet sein, da die Funktionalität sonst nicht gegeben ist.

Die Anzahl und Anordnung der Geräte sowie der Typ jedes Geräts und damit die Zahl der Kanäle hängen vom Einzelfall ab. Bei jeder neuen Projektierung eines Systems oder einer Änderung in bestehenden Projektierungen müssen daher die Prozeßabbildadressen der einzelnen Kanäle neu bestimmt werden. Bisher werden die Prozeßabbildadressen manuell vom Anwender bestimmt und verwaltet. Nachteilig hierbei ist, daß die manuelle Projektierung und Verwaltung, insbesondere bei Änderungen, sehr aufwendig und fehleranfällig ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum automatischen Bestimmen der Prozeßabbildadressen einzelner Kanäle von miteinander verbundenen Geräten in einem Prozeßabbildbereich eines Speichers bereitzustellen.

Erfundungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Zahl der Kanäle jedes Geräts ermittelt wird, ein für diese Anzahl von Kanälen erforderlicher Block des Prozeßabbildbereichs für jedes Gerät festgelegt wird und jedem Kanal des Geräts eine Prozeßabbildadresse aus diesem Block zugeordnet wird.

Nachdem die Funktionalität jedes Geräts bekannt ist, kann die Zahl der Kanäle automatisch ermittelt werden. Anschließend wird in Abhängigkeit von der Anzahl der Kanäle ein bestimmter Block des Prozeßabbildbereichs für jedes Gerät freigegeben. Danach wird jedem Kanal eine Prozeßabbildadresse aus diesem Block zugeordnet. Die einzelnen Geräte können hierbei in beliebiger Reihenfolge abgearbeitet werden.

Weder die Zahl der Kanäle noch der erforderliche Block des Prozeßabbildbereichs müssen manuell ermittelt und festgelegt werden. Nach dem Festlegen des Blocks wird automatisch jedem Kanal eine ProzeßabbildAdresse zugeordnet. Ein manuelles Bestimmen von Prozeßabbildadressen ist nicht mehr erforderlich. Neue Projektierungen sowie Änderungen an bestehenden Projektierungen können ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Vorteilhaft wird jedem Block eine eindeutige Kennung für das zugehörige Gerät zugeordnet. Hierdurch wird ein

Rückschuß von den Prozeßabbildadressen auf das einzelne Gerät möglich.

Bei fehlerhaften Signalen können das Gerät und sein Standort und ohne Aufwand ermittelt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung entspricht die Größe des Blocks jedes Geräts der Gesamtzahl der Kanäle dieses Geräts. Dies Prozeßabbildadressen werden fortlaufend vergeben, wobei der Speicher durchgehend belegt wird. Der zur Verfügung stehende Speicherplatz wird optimal ausgenutzt.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung wird der jedem Verbindungsstrang zugeordnete Prozeßabbildbereich des Speichers fest vorgegeben. Dies ermöglicht das Verwenden standardisierter Komponenten für jeden Verbindungsstrang, so daß die Konzeption vereinfacht und die Kosten gesenkt werden.

Alternativ kann der jedem Verbindungsstrang zugeordnete Prozeßabbildbereich des Speichers in Abhängigkeit von der Anzahl der in den Verbindungsstrang angeordneten weiteren Geräte festgelegt werden. Hierdurch wird eine optimale Anpassung an unterschiedliche Projektierungen erreicht.

Vorteilhaft wird zur Ermittlung der Zahl der Kanäle jedes Geräts der jeweiligen Funktionalität zugeordnete Typ jedes Geräts verwendet. Die Funktionalität wird bei der Projektierung festgelegt, und in Abhängigkeit von der Funktionalität ein bestimmter Typ des Geräts festgelegt. Jeder Gerätetyp weist eine bestimmte Anzahl von Kanälen auf, die einfach automatisch ermittelt werden kann.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Anzahl der Kanäle für unterschiedliche Typen von Geräten in maschinenlesbarer Form gespeichert und wird zum automatischen Bestimmen der Prozeßabbildadressen abgerufen. Bei der Projektierung eines Systems werden im Regelfall an sich bekannte Geräte und Gerätetypen verwendet. Ein aufwendiges Ermitteln der Anzahl der Kanäle ist in diesem Fall nicht erforderlich. Die Projektierung wird vereinfacht und beschleunigt.

In vorteilhafter Weiterbildung werden zur Ermittlung der Zahl der Kanäle jedes Geräts das oder die Eingangssignale und/oder das oder die Ausgangssignale verwendet. Hierdurch wird sichergestellt, daß nicht nur der Typ jedes Geräts, sondern auch dessen Funktion berücksichtigt werden. Eventuelle Widersprüche zwischen dem Typ des Geräts und der Funktion werden automatisch festgestellt und können behoben werden. Hierdurch wird die Zuverlässigkeit erhöht.

Vorteilhaft werden die Eingangs- und Ausgangssignale jedes Geräts eindeutig einzelnen Kanäle dieses Geräts zugeordnet. Die Prozeßabbildadressen der einzelnen Kanäle sind bereits bestimmt worden. Von diesen Prozeßabbildadressen ist nun auch ein Rückschuß auf die einzelnen Signale möglich. Insbesondere bei Signalen, die mehrere Kanäle belegen, wird die Projektierung wesentlich vereinfacht.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, das schematisch in der Zeichnung dargestellt ist. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Anlage- und Gerätestrukturplans;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Baugruppenanordnungsplans;

Fig. 3 eine Zuordnung der Signale zu den Kanälen;

Fig. 4 einen Funktionsplan für die Projektierung von Einzelsignalen;

Fig. 5 einen Funktionsplan für die Projektierung von Signalgruppen;

Fig. 6 einen Funktionsplan für die Projektierung von Messungen;

Fig. 7 eine Schematische Darstellung der Speicherver-

waltung; und

Fig. 8 ein Ablaufschema einer Ausführungsform des erfundungsgemäßen Verfahrens.

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Anlage- und Gerätestrukturplan sowie einen Baugruppenanordnungsplan mit Automatisierungsgeräten 11, Baugruppenträgern 12.1, 12.2 bis 12.6 sowie einzelnen Baugruppen 13.1, 13.2 bis 13.7. Die Automatisierungsgeräte 11 sind an eine gemeinsame Datenleitung 14, die als Bus bezeichnet wird, angeschlossen. An diesen Bus sind weitere Geräte, wie ein Bedien- und Beobachtungssystem 19, ein Diagnosesystem 20 sowie ein Engineeringssystem 21 angeschlossen.

Zum Verbinden der Automatisierungsgeräte 11 mit den Baugruppenträgern 12 dienen Verbindungsstränge 15. Die Baugruppenträger 12 sind seriell hintereinander in einem gemeinsamen Verbindungsstrang geschaltet. Jeder Baugruppenträger 12 trägt eine Reihe von Baugruppen 13. Die Baugruppen 13 werden in Abhängigkeit vom Einzelfall ausgewählt. Es können insbesondere unterschiedliche Sensoren oder Aktoren verwendet werden. Zur Steuerung müssen Daten von den Automatisierungsgeräten 11 über die Verbindungsstränge 15 an die Baugruppenträger 12 und die Baugruppen 13 und die Gegenrichtung übertragen werden. Jede Baugruppe 13 weist zur Übertragung dieser Signale eine Reihe von Kanälen 16 auf.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Baugruppe 13.3 mit einer Vielzahl von Kanälen 16.3.1 bis 16.3.n. Jedem Kanal ist eine eindeutig bezeichnete Kanalnummer 17.3.1 bis 17.3.n zugeordnet. Den einzelnen Kanälen 17.3.1 bis 17.3.n sind Signalbezeichnungen 18.3.1 bis 18.3.m zugeordnet. Die Anzahl der Signalbezeichnungen 18 kann von der Anzahl der Kanalnummern 17 abweichen, da ein komplexes Signal mehrere Kanäle 16 umfaßt.

Die Numerierung der Kanäle 16 ist für die gesamte Anlage eindeutig. Somit kann genau zugeordnet werden, welche Kanalnummern 17 welchen Baugruppen 13 zugeordnet sind. Zum Verbinden kann der Baugruppenträger 12 eine Reihe von Steckplätzen aufweisen, in die entsprechende Anschlüsse der Baugruppe 16 eingeführt werden.

Mehrere Baugruppenträger 12 sind über einen Verbindungsstrang 15 mit einem Automatisierungsgerät 11 verbunden. Von jedem Automatisierungsgerät 11 können mehrere Verbindungsstränge 15 ausgehen. Die Baugruppenträger 12 können über diese Verbindungsstränge 15 Signale mit dem Automatisierungsgerät 11 austauschen. Das Automatisierungsgerät 11 weist einen Speicher 40 auf, in dem zu jedem Verbindungsstrang 15 ein Prozeßabbildbereich 41 eingerichtet wird. In diesem Prozeßabbildbereich 41 werden erfundungsgemäß automatisch Prozeßabbildadressen 44 für die einzelnen Kanäle 16 bestimmt.

Zum automatischen Bestimmen der Prozeßabbildadressen werden Funktionspläne 22, 31, 33 erstellt, die in den Fig. 4 bis 6 näher dargestellt sind. Fig. 4 zeigt einen Funktionsplan 22 für die Projektierung von Einzelsignalen, Fig. 5 einen Funktionsplan 31 für die Projektierung von Signalgruppen und Fig. 6 einen Funktionsplan 33 für die Projektierung von Messungen. Sämtliche Funktionspläne 22, 31, 33 weisen eine Tabelle 23 für Eingangssignale 26, 27, 28, 29, eine weitere Tabelle 24 für Ausgangssignale 30 sowie einen Verknüpfungsbereich 25 auf. Den Eingangssignalen 26, 27, 28, 29 sowie den Ausgangssignalen 30 sind hierbei feste Plätze in den Tabellen 23, 24 zugewiesen. Zur Verknüpfung dieser Plätze mit den einzelnen Kanälen 16 dienen die Prozeßabbildadressen. Jedes Signal 26, 27, 28, 29, 30 kann hierbei einen oder mehrere Kanäle 16 belegen.

In Fig. 4 werden mehrere voneinander getrennte Einzelsignale 26, 27, 28, 29 in dem Verknüpfungsbereich 25 nach vorgegebenen logischen Spezifikationen miteinander zu ei-

nem Ausgangssignal 30 verknüpft. In Fig. 5 werden drei Eingangssignale 26, 27, 28 an ein Einzelsteuergerät 32 geleitet, das anschließend ein Ausgangssignal 30 erzeugt. Fig. 6 zeigt die Projektierung einer Messung, bei der neben dem eigentlichen Nutzsignal noch eines oder mehrere Qualitätssignale 34, 35 übertragen werden. Jeder Funktionsplan 22, 31, 33 weist zur genauen Zuordnung weiter ein Kennzeichnungsfeld 36 auf. Dieses Kennzeichnungsfeld 36 ermöglicht eine eindeutige Zuordnung des jeweiligen Funktionsplans 22, 31, 33 zu den Automatisierungsgeräten 11, Baugruppenträgern 12, Baugruppen 13 und den Prozeßabbildadressen.

Die Zahl der Kanäle 16 jedes Geräts 13 wird aus dem Gerätetyp ermittelt: Zur Erhöhung der Genauigkeit und Überprüfung kann zusätzlich der jeweilige Funktionsplan 21, 31, 33 unter Berücksichtigung der Eingangssignale 26, 27, 28, 29 und/oder der Ausgangssignale 30 herangezogen werden.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung der Verwaltung des Speichers 40. Der Speicher 40 ist in dem Automatisierungsgerät 11 angeordnet und in eine Reihe von Prozeßabbildbereichen 41.1, 41.2 bis 41.n unterteilt. Jedem Prozeßabbildbereich 41 ist genau ein Verbindungsstrang 15 zugeordnet. An jedem Verbindungsstrang 15 sind mehrere Baugruppenträger 12 angeordnet. Der Prozeßabbildbereich 41 wird in einzelne Blöcke 43.1, 43.2 bis 43.m unterteilt, wobei jeder Block 43 genau einer Baugruppe 13 zugeordnet ist. Die Blöcke 43 setzen sich aus den Prozeßabbildadressen 44.1, 44.2 bis 44.p der Kanäle 16 zusammen.

Die Größe jedes Blocks 43 entspricht der Gesamtzahl der Kanäle 16 des jeweiligen Geräts 13. Wird wie in Fig. 3 dargestellt ein Gerät 13.3 mit n Kanälen 16.3.1 bis 16.3.n verwendet, werden auch n Prozeßabbildadressen 44.1 bis 44.n zugeordnet. Jedem Block 43 wird weiter eine eindeutige Kennung 42 für das zugehörige Gerät 13 zugeordnet.

Somit wird jedem Kanal 16 jeder Baugruppe 13 eine eindeutig definierte ProzeßabbildAdresse 44 in dem Prozeßabbildbereich 41 des Speichers 40 zugeordnet.

Fig. 8 zeigt schematisch ein Ablaufschema zum automatischen Bestimmen der Prozeßabbildadressen 44. Es werden Funktionspläne 21, 31, 33 sowie ein Anlagestrukturplan, ein Gerätestrukturplan und Baugruppenanordnungspläne erstellt. Diese Pläne beinhalten eine vollständige Projektierung der Signale, der Anzahl und Anordnung der Automatisierungsgeräte 11, Baugruppenträger 12 und Baugruppen 13. Auch der Typ jedes dieser Geräte 11, 12, 13 ist fest vorgegeben. Das Bestimmen der Prozeßabbildadressen erfolgt hier in mehreren Schritten.

Zunächst wird die Zahl der Kanäle 16 jeder Baugruppe 13 ermittelt. Die Baugruppen 13 werden hierbei nacheinander abgearbeitet. Es bietet sich an, an einem Baugruppenträger 12 angebrachte Baugruppen 13 nacheinander abzuarbeiten. Die Baugruppenträger 12 können ebenfalls in beliebiger Reihenfolge abgearbeitet werden. Hier ist es vorteilhaft, zunächst sämtliche an einen Verbindungsstrang 15 angeschlossenen Baugruppenträger 12 abzuarbeiten. Nach dem Abarbeiten ist die Zahl der Kanäle 16 eines Verbindungsstrangs 15 bekannt. Die Verbindungsstränge 15 eines Automatisierungsgeräts 11 werden nacheinander behandelt. Sobald sämtliche Automatisierungsgeräte 11 mit den daran angeschlossenen Baugruppenträgern 12 und Baugruppen 13 behandelt worden sind, ist die Zahl der Kanäle 16 insgesamt bekannt.

Anschließend wird für jede Baugruppe 13 ein Block 43 im übergeordneten Speicher 40 des Automatisierungsgeräts 11 reserviert. In diesem Block 43 ist zu jedem Kanal 16 der Baugruppe 13 eine ProzeßabbildAdresse 44 vorhanden. Die Größe jedes Blocks 43 entspricht somit der Gesamtzahl der Kanäle 16. Zu jedem Block 43 wird eine Kennung 42 vergeben, die charakteristisch für die Baugruppe 13 ist.

In dem Speicher 40 liegen nunmehr Prozeßabbildbereiche 41 sowie Blöcke 43 vor, die eindeutig mit den einzelnen Kanälen 16 der Baugruppen 13 verknüpft sind. Den Kanälen 16 sind automatisch Prozeßabbildadressen 44 zugewiesen worden.

Die Signale 26, 27, 28, 29, 30 sind eindeutig verschiedenen Kanälen 16 zugeordnet. Wegen der Zuordnung der Kanäle 16 zu den Prozeßabbildadressen 44 sind auch die Signale 26, 27, 28, 29, 30 eindeutig bestimmten Prozeßabbildadressen 44 zugeordnet.

Im Anschluß werden die Prozeßabbildadressen 44 sowie die Kennungen 42 und Zuordnungen abgespeichert.

Für die Projektierung von Änderungen werden die bereits vorliegenden Funktionspläne 22, 31, 33 sowie der Anlageplan, der Gerätestrukturplan und der Baugruppenanordnungsplan aufgerufen und aktualisiert. Anschließend werden erneut automatisch die Prozeßabbildadressen 44 der einzelnen Kanäle 16 ermittelt.

Aus Gründen der konstruktiven Vereinfachung wird jedem Verbindungsstrang 15 ein in der Größe fest vorgegebener Prozeßabbildbereich 41 des Speichers 40 in dem Automatisierungsgerät 11 vorgegeben. Die Größe des Prozeßabbildbereichs wird hierbei vor dem Bestimmen der Prozeßabbildadressen 44 festgelegt. Wenn die Projektierung zeigt, daß der vorgegebene Prozeßabbildbereich 41 nicht ausreicht, wird der Prozeßabbildbereich 41 vergrößert. Im Anschluß werden erneut die Prozeßabbildadressen 44 bestimmt. Alternativ kann der jedem Verbindungsstrang 15 zugeordnete Prozeßabbildbereich 41 des Speichers 40 in Abhängigkeit von der Anzahl der in dem Verbindungsstrang 15 angeordneten Baugruppträger 12 festgelegt werden.

Das erfundungsgemäße Verfahren erlaubt ein automatisches Bestimmen von Prozeßabbildadressen 44. Ein manuelles Festlegen und Dokumentieren dieser Prozeßabbildadressen 44 ist nicht mehr erforderlich. Neue Projektierungen und Änderungen an bereits bestehenden Projektierungen können rasch und unkompliziert sowie fehlerfrei vorgenommen werden.

Patentansprüche

40

1. Verfahren zum automatischen Bestimmen der Prozeßabbildadressen (44) einzelner Kanäle (16) von miteinander verbundenen Geräten (11, 12, 13) in einem Prozeßabbildbereich (41) eines Speichers (40), wobei die Anzahl und Anordnung der Geräte (11, 12, 13) sowie die Funktionalität jedes Geräts (11, 12, 13) vorgegeben sind, mit folgenden Schritten:
Ermitteln der Zahl der Kanäle (16) jedes Geräts (13), Festlegen eines für diese Anzahl von Kanälen (16) erforderlichen Blocks (43) des Prozeßabbildbereichs (41) für jedes Gerät (13), und
Zuordnen einer Prozeßabbildadresse (44) aus diesem Block (43) zu jedem Kanal (16) des Geräts (13).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei jedem Block (43) eine eindeutige Kennung (42) für das zugehörige Gerät (43) zugeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Größe des Blocks (43) jedes Geräts (13) der Gesamtzahl der Kanäle (16) dieses Geräts (13) entspricht.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der einem Verbindungsstrang (15) zwischen den Geräten (11, 12) zugeordnete Prozeßabbildbereich (41) des Speichers (40) fest vorgegeben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der jedem Verbindungsstrang (15) zugeordnete Prozeßabbildbereich (41) des Speichers (40) in Abhängigkeit von der Anzahl der in dem Verbindungsstrang (15) an-

geordneten weiteren Geräte (12) festgelegt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Ermittlung der Zahl der Kanäle (16) jedes Geräts (13) der der jeweiligen Funktionalität zugeordnete Typ des Geräts (13) verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anzahl der Kanäle (16) für unterschiedliche Typen von Geräten (13) in maschinenlesbarer Form gespeichert ist und zum automatischen Bestimmen der Prozeßabbildadressen (44) abgerufen wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Ermittlung der Zahl der Kanäle (16) jedes Geräts (13) das oder die Eingangssignale (26, 27, 28, 29) und/oder das oder die Ausgangssignale (30) verwendet werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Eingangs- und Ausgangssignale (26, 27, 28, 29, 30) jedes Geräts (13) eindeutig einzelnen Kanälen (16) dieses Geräts (13) zugeordnet werden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

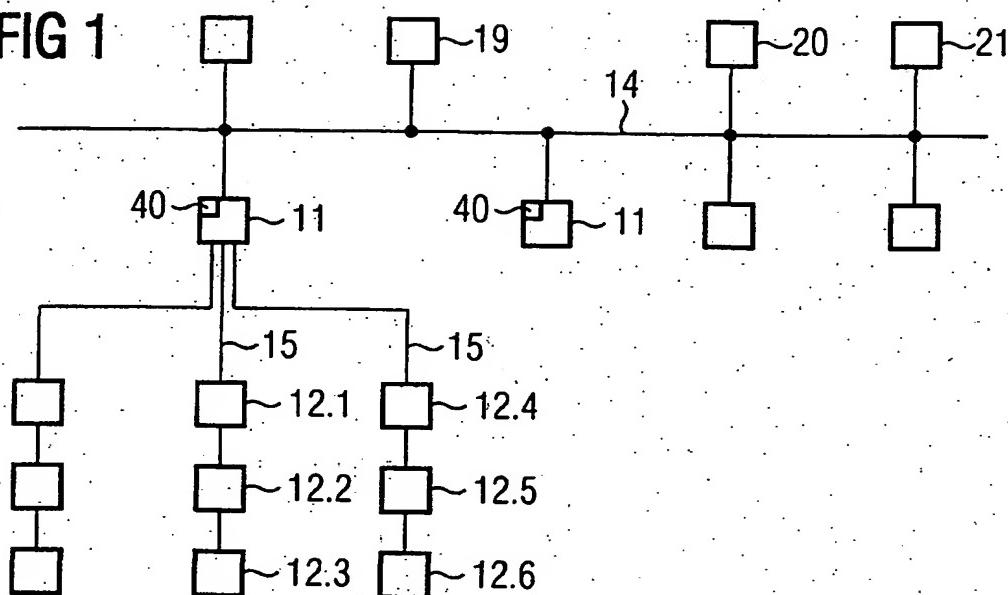
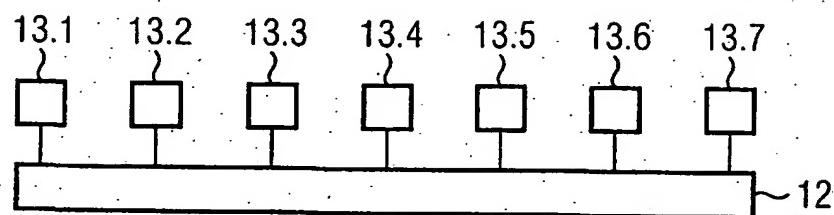
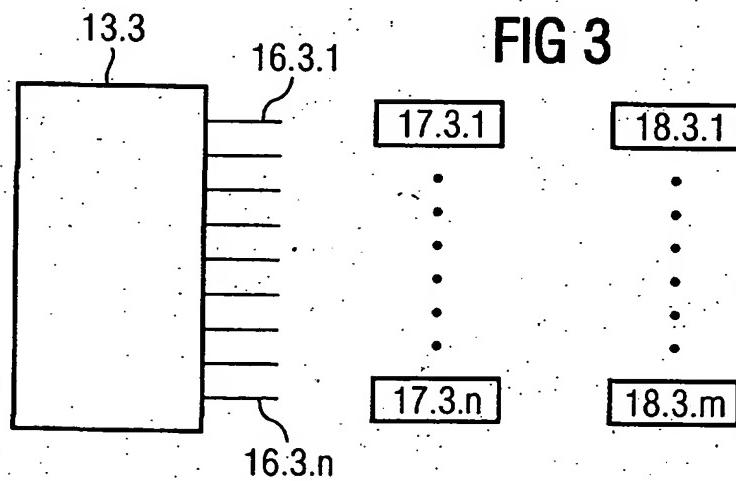
FIG 1**FIG 2****FIG 3**

FIG 4

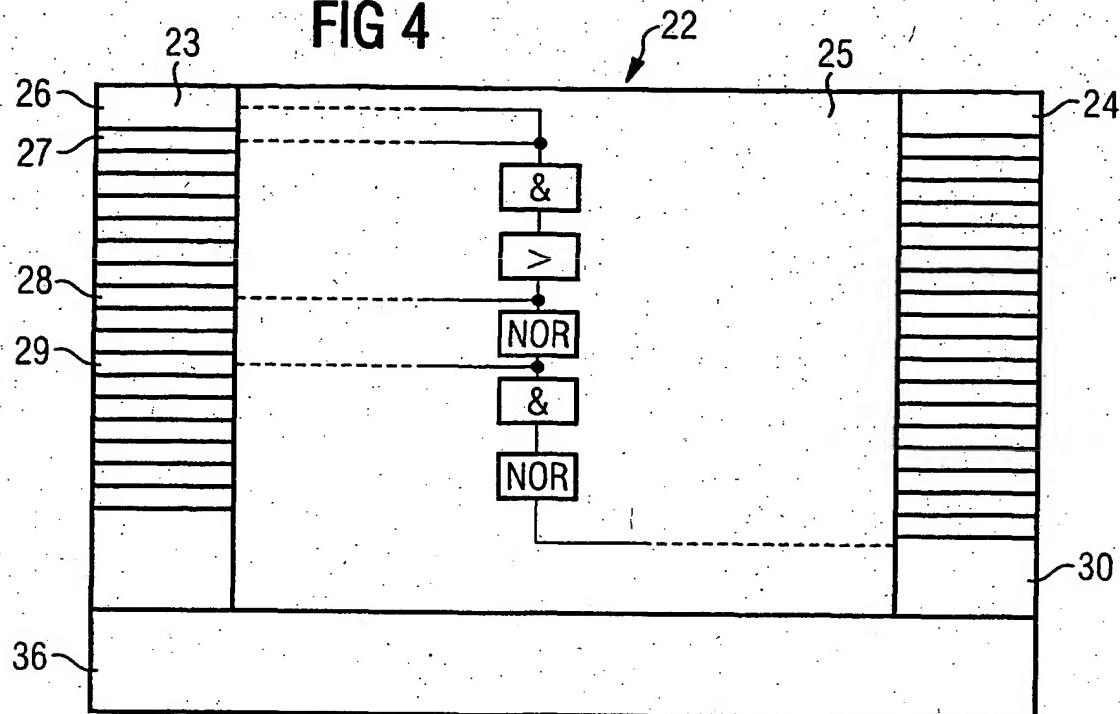


FIG 5

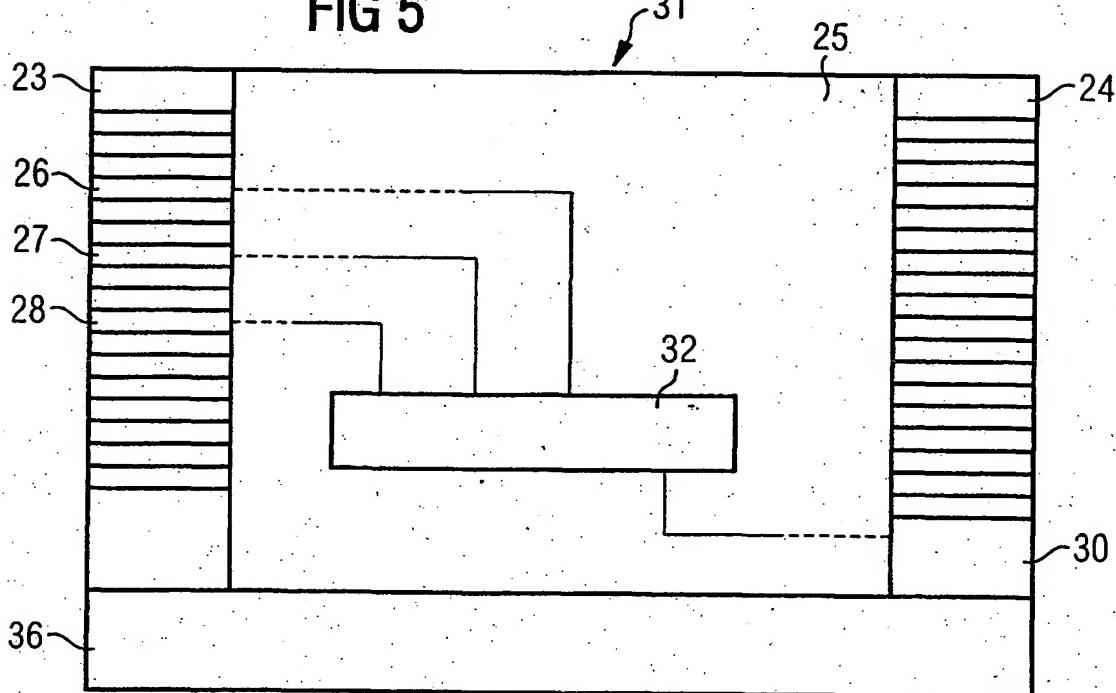


FIG 6

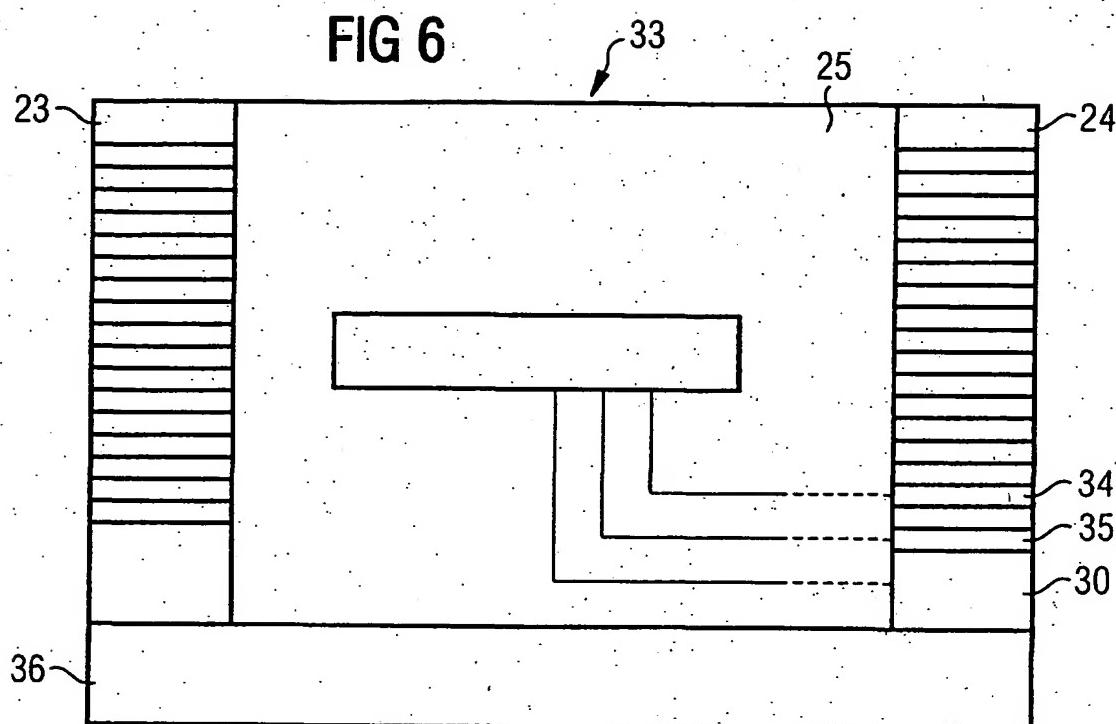


FIG 7

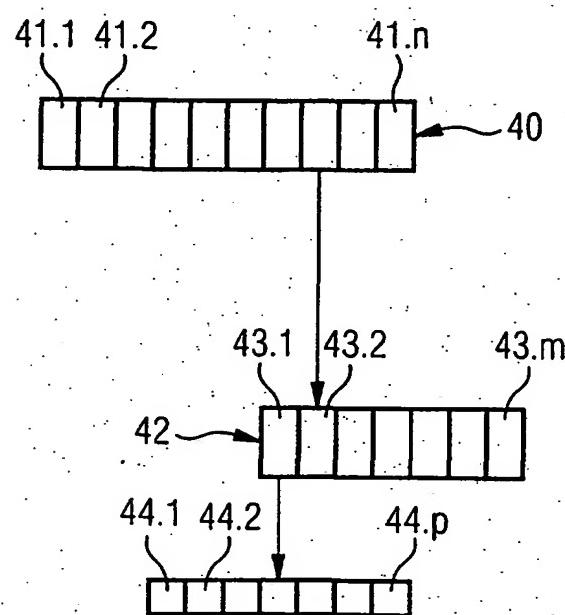


FIG 8

- I Erstellen von Funktionsplänen
- II Erstellen eines Anlagestrukturplans
- III Erstellen eines Gerätestrukturplans
- IV Erstellen von Baugruppenanordnungsplänen
- V Festlegen des Prozeßabbildbereichs für jeden Verbindungsstrang
 - V.1 durch feste Vorgabe
 - V.2 in Abhängigkeit von der Anzahl der in dem Verbindungsstrang angeordneten weiteren Geräte
- VI Bestimmen der Prozeßabbildadressen
 - VI.1 Ermitteln der Zahl der Kanäle jedes Geräts
 - VI.1.A aus dem Typ des Geräts, wobei die Anzahl der Kanäle für unterschiedliche Typen von Geräten in maschinenlesbarer Form abgespeichert ist
 - VI.1.B unter Verwendung der Eingangs- und/oder Ausgangssignale
 - VI.2 Festlegen des erforderlichen Blocks
 - VI.3 Zuordnen einer gerätespezifischen Kennung
 - VI.4 Zuordnen der Prozeßabbildadressen
- VII Zuordnen der Signale
- VIII Abspeichern der Prozeßabbildadressen, Kennungen und Zuordnungen